

KELAYAKAN LKPD BERBASIS PROYEK PADA MATERI STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN TUMBUHAN UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
THE FEASIBILITY OF PLANT STRUCTURE AND FUNCTION STUDENT WORKSHEET BASED ON PROJECT TO TRAIN CRITICAL THINKING SKILLS

Ria Indi Rohmawati

Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya
Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231
Email : riarohmawati@mhs.unesa.ac.id

Yuliani

Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya
Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231
Email : yuliani@unesa.ac.id

Abstrak

Materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan mengkaji tentang konsep sel, struktur, jaringan, fungsi dan organ pada tumbuhan. Materi tersebut tidak bisa diberikan dengan metode ceramah karena objek pengamatan tidak bisa dibayangkan secara abstrak dan tidak cukup dengan mempelajari secara teoritis melainkan pembelajaran yang aplikatif yakni praktikum. Keterampilan berpikir kritis dianggap sebagai keterampilan kognitif dalam pembelajaran di mana siswa belajar untuk merumuskan hipotesis, merancang, melakukan dan menganalisis serangkaian penyelidikan. Dalam upaya untuk melatih keterampilan berpikir kritis yang dimiliki siswa maka diperlukan adanya bahan ajar berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD). Tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan LKPD berbasis proyek pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa yang layak berdasarkan kelayakan. Kelayakan LKPD ditinjau dari segi validitas, keterlaksanaan aktivitas siswa dan ketuntasan indikator keterampilan berpikir kritis. Validitas LKPD berdasarkan kriteria kelayakan penyajian, isi kebenaran materi, karakteristik LKPD berbasis proyek, keterampilan berpikir kritis dan bahasa. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop* dan *Desseminate*) tanpa tahap *Desseminate*. LKPD yang dikembangkan sebelum diujicoba divalidasi oleh pakar pendidikan dan pakar biologi. LKPD ini kemudian diujicobakan secara terbatas pada 20 siswa kelas XI MIPA SMA Muhammadiyah 2 Surabaya. Validitas LKPD berbasis proyek pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan yang dikembangkan memperoleh rata-rata skor validasi sebesar 3,52 dengan kategori sangat valid. Keterlaksanaan aktivitas siswa memperoleh rata-rata persentase sebesar 96,11% dengan kategori sangat praktis. Hasil tersebut juga didukung dengan ketuntasan indikator keterampilan berpikir kritis yang memperoleh persentase ketuntasan sebesar 82% dengan kategori sangat efektif. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan dinyatakan layak.

Kata Kunci: LKPD, keterampilan berpikir kritis, proyek, struktur dan fungsi jaringan tumbuhan

Abstract

Plant structure and function materials' study about its cell concept, structure, function, and organ. This material can't be given by preaching method and theoretical only because the object is abstract, except applicative learning that is practicum. Critical thinking skill considered as learning objectives which the student learns to apply cognitive skill those hypothesizing, designing, working, and analyzing a research series. In order to train student critical thinking skill, teaching material such as student worksheet is required to means to achieve the learning objectives. The purpose of this research was to produce a valid student worksheet based on project-based learning on plant structure and function to trained student critical thinking skill based on appropriateness. Students worksheet feasibility in terms of validity, the implementation of student activities and mastery of critical thinking skills. Validity of students worksheet based on eligibility criteria of presentation, content, material truth, project-based students worksheet characteristics, critical thinking skills and language. This research was a developing research with 4D models (*define, design, develop, and disseminate*), but disseminate stage was done. The student worksheet limited examines on twenty XI MIPA students of Surabaya 2nd Muhammadiyah Senior High School. Based

on the result of validity by education expert, the average score of student worksheet based on project-based learning on plant structure and function to trained student critical thinking skill was 3.52 which was very valid. The implementation of student activities was 96.11% which was very practical. The result of practically supported with the student critical thinking learning outcome result was 82% which was very effective. The result of the research declared feasible.

Keywords: Student worksheet, critical thinking skills, project, plant structure and function

PENDAHULUAN

Keterampilan berpikir kritis termasuk dalam kategori *High Order Thinking Skills*. Di mana telah disampaikan oleh Badan Standart Nasional Pendidikan (2010) pendidikan bukan tentang suatu pengetahuan akan tetapi tentang bagaimana cara melatih siswa untuk mencari pengetahuannya dengan sikap keilmuan yang inovatif, logis, inventif dan kritis. Selain itu, pada abad ke-21 prinsip pembelajaran mengarah pada pemikiran yang faktual untuk menuju keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis meliputi beberapa fase yaitu mengajukan rumusan masalah, menginterpretasikan data, menganalisis, mengeksplanasi dan menginferensikan suatu permasalahan (Facione, 2008).

Materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan merupakan salah satu materi yang diberikan pada SMA kelas XI semester gasal. Kompetensi dasar yang dicapai adalah KD 3.3 menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan dan 4.3 menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan di mana kajian utama dalam materi ini antara lain konsep sel, struktur, jaringan, fungsi dan organ pada tumbuhan. Materi tersebut tidak bisa diberikan dengan metode ceramah karena materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan merupakan suatu materi di mana objek pengamatan tidak bisa dibayangkan secara abstrak dan tidak cukup dengan mempelajari secara teoritis melainkan pembelajaran yang aplikatif yakni praktikum. Sehingga perlu menggunakan LKPD yang dapat mempermudah penyampaian materi.

Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) adalah sebutan yang telah digunakan pada abad ke-21 untuk menggantikan Lembar Kegiatan Siswa (LKS). LKPD sebagai bahan ajar biologi digunakan untuk kegiatan pengamatan, penelitian dan percobaan dalam memecahkan suatu masalah yang berkaitan antara makhluk hidup dengan lingkungan. LKPD ini dapat membantu siswa untuk menumbuhkan sikap ilmiah, berpikir kritis, analitis dan kreatif terhadap pemecahan suatu masalah (Jamaludin, 2013).

LKPD nantinya memuat permasalahan-permasalahan yang diambil di lingkungan sekitar siswa yang menunjukkan adanya fenomena biologi yang

tentunya berpengaruh terhadap struktur jaringan pada tumbuhan. Perubahan struktur dan fungsi pada tanaman menuntut siswa untuk tidak hanya mengumpulkan berbagai informasi, namun perlu suatu tindakan yang nyata berupa pengamatan secara langsung terhadap sayatan organ tanaman tersebut. Hasil pengamatan kemudian disusun dalam sebuah karya nyata dalam bentuk poster yang akan dipresentasikan dihadapan siswa lain. Oleh karena itu, dalam pembelajarannya diperlukan sebuah model pembelajaran yang dapat mengarahkan siswa melakukan penyelidikan sehingga siswa dapat membangun konsep tersendiri tentang materi tersebut. Salah satu model pembelajaran sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013 adalah model pembelajaran berbasis proyek untuk mengarahkan siswa pada kegiatan proyek. Kegiatan proyek dalam pembelajaran ini sesuai dengan kompetensi dasar dalam Kurikulum 2013. LKPD berbasis proyek menunjang pembelajaran dan membantu siswa membangun pemahamannya sendiri.

Model pembelajaran berbasis proyek merupakan sebuah pembelajaran yang menggunakan suatu permasalahan sebagai salah satu langkah awal untuk membangun pengetahuan berdasarkan kehidupan nyata. Hal tersebut selaras dengan Sumarmi (2012) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajaran yang *authentic*, di mana pembelajaran ini sangat sistematis untuk menyusun sebuah produk dan tugas yang nyata. Pada akhir pembelajaran berbasis proyek siswa akan menyusun secara mandiri tentang penyelesaian masalah. Komalasari (2011) menegaskan bahwa model pembelajaran berbasis *Project Based Learning* melatih siswa untuk bekerja mandiri dan membangun pengetahuannya untuk memahami suatu konsep serta siswa dapat menciptakan sebuah produk yang nyata.

Sesuai dengan tujuannya, LKPD merupakan suatu bahan yang tepat bagi siswa untuk menemukan suatu konsep, memahami dan menerapkannya melalui aktivitas-aktivitas menyelesaikan masalah yang sesuai dengan materi. Dengan demikian, LKPD berbasis proyek adalah suatu LKPD yang berisi tentang langkah-langkah kerja yang akan digunakan untuk melakukan aktivitas atau kegiatan peserta didik sebagai media pembelajaran.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKPD berbasis proyek pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan untuk melatih keterampilan berpikir kritis yang layak berdasarkan hasil validitas, keterlaksanaan aktivitas siswa dan ketuntasan indikator keterampilan berpikir kritis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model 4D (*Define, Design, Develop* dan *Desseminate*). Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menghasilkan LKPD berbasis proyek pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan untuk melatih keterampilan berpikir kritis yang valid. Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Surabaya pada bulan September 2017 – Maret 2018.

Validitas LKPD berbasis proyek merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui kelayakan LKPD yang akan dikembangkan berdasarkan validasi dosen ahli pendidikan dan dosen ahli bidang biologi. Validitas LKPD yang dikembangkan diukur dari skor hasil validasi. Skor seluruh aspek dijumlahkan dan dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan rata-rata. Rata-rata yang diperoleh diinterpretasikan dengan kriteria skor. Penilaian menggunakan skor dengan Skala Likert 1-4 seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penelitian Skala Likert (Riduwan, 2013)

Skala	Kategori
1	Kurang baik
2	Cukup baik
3	Baik
4	Sangat baik

Skor yang didapatkan dari hasil validasi kemudian dihitung kelayakan menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Skor} = \frac{\sum \text{skor total tiap komponen dai validator}}{\sum \text{jumlah validator}}$$

Jumlah skor total yang dimaksud adalah skor total yang didapatkan dari dua penelaah, sedangkan jumlah skor maksimal yang digunakan sebagai pembanding dalam persamaan di atas didapatkan dari hasil perkalian dari skor tertinggi x jumlah kriteria x jumlah penelaah. Persentase yang didapatkan dari hasil validasi kemudian dianalisis dengan menggunakan metode analisis deskriptif berdasarkan ketentuan yang ada pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Skor Validitasi. Adaptasi Skala Likert (Riduwan, 2013).

Skor rata-rata (%)	Kategori
0 – 1,75	Kurang valid
1,75 – 2,50	Cukup valid
2,50 – 3,25	Valid
3,25 – 4,00	Sangat valid

Berdasarkan kriteria penilaian di atas, maka akan diketahui tingkat kelayakan LKPD yang digunakan oleh peneliti terkait kelayakan LKPD yang telah dikembangkan bahwa LKPD dinyatakan valid berdasarkan kriteria validitas jika skor rata-rata yang diperoleh $\geq 2,51$.

Analisis keterlaksanaan aktivitas siswa diperoleh dari hasil aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran dengan menggunakan instrumen lembar keterlaksanaan aktivitas siswa kemudian persentase pengukuran mengacu pada skala Guttman Tabel 3.

Tabel 3. Skala Pengukuran Guttman

Jawaban	Nilai/Skor
Ya	1
Tidak	0

Data selanjutnya dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\% \text{ Aktivitas Siswa} = \frac{\sum \text{skor jawaban "ya"}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Selain metode tersebut, metode ketuntasan indikator keterampilan berpikir kritis yang digunakan berisi kumpulan pertanyaan-pertanyaan yang memuat kecakapan keterampilan berpikir kritis siswa dengan memberikan *pre-test* sebelum menggunakan LKPD dan *post-test* diberikan setelah pembelajaran menggunakan LKPD yang dikembangkan, tidak hanya itu LKPD yang dikembangkan menuntut siswa untuk dapat menghasilkan suatu produk yang nyata untuk menuangkan hasil pengamatan yang telah dilakukan yakni berupa poster dan *power point*.

Analisis ketuntasan indikator memperhatikan ketuntasan indikator keterampilan berpikir kritis yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut.

$$\% \text{ Ketuntasan Indikator} = \frac{\sum \text{skor per indikator}}{\sum \text{skor maksimal tiap indikator}} \times 100\%$$

Persentase yang diperoleh indikator kompetensi kemudian diinterpretasikan kedalam Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Interpretasi Ketuntasan Indikator (Riduwan, 2013)

Skor rata-rata	Kategori
0-40	Sangat tidak baik
41-55	Tidak baik
56-70	Cukup baik
71-85	Baik
86-100	Sangat baik

Berdasarkan kriteria diatas, LKPD dikatakan layak berdasarkan ketuntasan indikator kompetensi apabila memperoleh persentase $\geq 71\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh data berupa hasil validasi LKPD. Validitas LKPD berbasis proyek ditinjau dari hasil validasi oleh ahli pendidikan dan ahli bidang biologi. Adapun hasil validasi LKPD berbasis proyek pada struktur dan fungsi jaringan tumbuhan disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Validasi LKPD berbasis Proyek pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata	Kategori
1	Kelayakan penyajian		
	Rata-rata peraspek	3,57	Sangat valid
2	Isi LKPD		
	Rata-rata peraspek	3,5	Sangat valid
	Karakteristik LKPD berbasis proyek		
a.	LKPD membimbing siswa untuk membuat pertanyaan dan rumusan masalah	4	
b.	LKPD membimbing siswa untuk membuat rancangan pelaksanaan kegiatan proyek	3,5	
c.	LKPD membimbing siswa untuk mengumpulkan data melalui pengamatan	4	Sangat valid
d.	LKPD membimbing siswa untuk mengolah data dan menarik kesimpulan	4	
e.	LKPD memfasilitasi keterampilan berpikir kritis	3,5	
f.	LKPD terlibat aktif dalam menemukan konsep	4	
	Rata-rata peraspek	3,8	Sangat valid
	Keterampilan berpikir kritis		
a.	Merumuskan masalah	4	Sangat valid

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata	Kategori
b.	Mencatat data ke dalam tabel	3,5	
c.	Menginterpretasikan data	4	
d.	Menganalisis data	3,5	
e.	Mengeksplanasi data	4	
f.	Menyimpulkan	4	
	Rata-rata peraspek	3,8	Sangat valid
5	Bahasa		
	Rata-rata peraspek	3,5	Sangat valid
	Skor rata-rata validitas	3,52	Sangat valid

Lanjutan Tabel 5

Berdasarkan keterlaksanaan aktivitas siswa yang telah dilakukan data rekapitulasi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Keterlaksanaan Aktivitas Siswa dengan Menggunakan LKPD

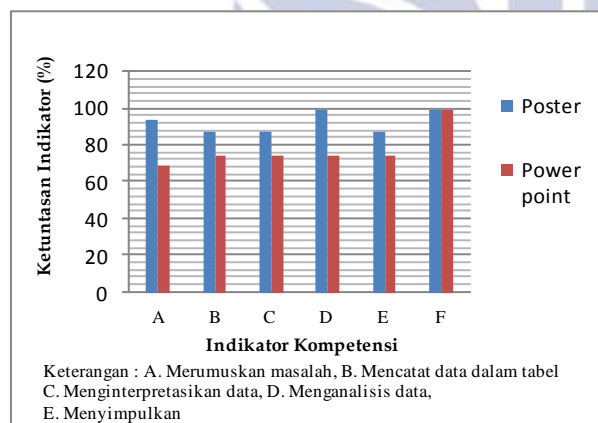
No	Aktivitas siswa yang dinilai	Nilai tiap aktivitas (%)		Rata-rata nilai (%)	Kategori
		LK-PD 1	LK-PD 2		
1	Siswa mengamati berbagai macam permasalahan yang ada di LKPD	95	95	95	Sangat praktis
2	Siswa mengidentifikasi masalah autentik yang ada dilingkungan sekitar	85	90	87,5	Sangat praktis
3	Siswa membuat pertanyaan/merumuskan alternatif pemecahan masalah	90	90	90	Sangat praktis
4	Siswa membuat perancangan kegiatan proyek	95	100	97,5	Sangat praktis
5	Siswa melakukan kegiatan pengumpulan data	100	100	100	Sangat praktis
6	Siswa mengasosiasikan data hasil pengamatan dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD	100	100	100	Sangat praktis
7	Siswa melakukan proses kegiatan proyek	95	100	97,5	Sangat praktis
8	Membuat kesimpulan dari hasil pengamatan	95	100	97,5	Sangat praktis
9	Menyajikan data hasil kegiatan proyek	100	100	100	Sangat praktis
	Total	95	97,2		
	Rata-rata aktivitas siswa (%)			96,11	Sangat praktis

Berdasarkan ketuntasan indikator keterampilan berpikir kritis yang telah dilakukan, data dapat dilihat dalam Tabel 7.

Tabel 7. Ketuntasan Indikator Berpikir Kritis Sebelum dan Sesudah Menggunakan LKPD (*Pre-test* dan *Post-test*)

No	Indikator kompetensi	No. soal		Ketuntasan indikator (%)	
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	Merumuskan masalah	1	1	61,25	86,25
2	Mencatat data ke dalam tabel	2	5	65	91,66
3	Menginterpretasikan data	3	3	57,5	85
4	Menganalisis data	4	2	27,5	69,16
5	Mengeksplanasi data	5	6	62,5	78,75
6	Menyimpulkan	6	4	47,5	100
Rata-rata				53,54	85,13
Kategori				Tidak baik	Baik

Berdasarkan hasil produk berupa poster dan *power point* yang telah dihasilkan oleh siswa, data tentang ketuntasan indikator dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ketuntasan Indikator pada Produk Poster dan *Power Point*

Hasil validasi LKPD berbasis proyek pada Tabel 5 menunjukkan hasil penilaian validator terhadap LKPD yang dikembangkan dengan skor rata-rata sebesar 3,52 dengan kategori sangat valid.

Aspek penilaian pertama yaitu kelayakan penyajian yang terdiri dari tujuh kriteria yang memperoleh rata-rata skor sebesar 3,57 dengan kategori sangat valid. Hal tersebut dikarenakan LKPD yang dikembangkan disesuaikan dengan kriteria penyusunan LKPD yang baik. Depdiknas (2008), format LKPD yang baik mengandung unsur judul, kompetensi dasar yang ingin dicapai, waktu untuk penyelesaian, informasi singkat, bahan yang

digunakan untuk menyelesaikan tugas, tugas yang harus di kerjakan, langkah atau petunjuk kerja serta laporan yang harus diselesaikan.

Aspek yang kedua adalah aspek penilaian isi LKPD di mana dalam aspek ini memuat lima kriteria penilaian dengan skor rata-rata sebesar 3,5 dengan kategori sangat valid. Hal tersebut berarti LKPD telah mencantumkan kegiatan pembelajaran LKPD sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013 yang dapat menjadi acuan untuk melaksanakan tugas proyek, pada aspek ini model pembelajaran yang digunakan pada LKPD sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013 di mana siswa dihadapkan pada permasalahan autentik yang ada dilingkungan sekitar mereka sehingga siswa dapat menuangkan hasil pengamatan mereka kedalam sebuah karya. Model pembelajaran yang telah digunakan adalah model pembelajaran berbasis proyek yang merupakan sebuah metodologi pengajaran yang memanfaatkan proyek yang berpusat pada siswa untuk memfasilitasi pembelajaran siswa (Mergendoller dan Maxwell, 2006).

Selain itu, kegiatan pembelajaran yang digunakan disesuaikan dengan kompetensi dasar pada Kurikulum 2013 yaitu KD 4.3 yang berbunyi menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan, sehingga tepat apabila bentuk penyajian tugas proyek dalam bentuk poster dan *power point*. Pada kriteria materi, isi LKPD sesuai dengan konsep, di mana isi LKPD memuat informasi fakta dan gambar sesuai dengan konsep. Herdianawati (2013) menyatakan bahwa materi pada LKPD merupakan informasi pendukung yang berisi tentang gambaran umum mengenai materi yang akan dipelajari.

Aspek yang ketiga adalah aspek penilaian karakteristik LKPD berbasis proyek yang mencakup enam kriteria dengan skor rata-rata 3,8. Hal ini sesuai dengan Kubiato dan Vaculoca (2011) pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajaran yang mengembangkan sumber daya untuk mencari informasi dan mengevaluasi hasil dalam menyelesaikan proyeknya. Model pembelajaran berbasis proyek berpusat pada peserta didik yang menggunakan perencanaan untuk mengarahkan peserta didik pada jalur tertentu untuk tujuan pembelajaran sehingga pembelajaran berbasis proyek ini memungkinkan penyelidikan mendalam tentang sebuah topik yang perlu dipelajari lebih dalam (Grant, 2002).

Aspek yang keempat adalah aspek keterampilan berpikir kritis mencakup dua kriteria dengan skor rata-rata 3,8. Keterampilan berpikir kritis termasuk dalam kategori *High Order Thinking Skills*, di mana berpikir kritis dianggap sebagai pembelajaran di mana siswa dapat menerapkan keterampilan kognitif seperti menghipotesiskan, merancang dan melakukan sebuah

penyidikan (Dell'Olio dan Donk, 2007). Facione (2013) membagi enam unsur keterampilan berpikir kritis sebagai berikut inferensi, interpretasi, analisis, eksplanasi, evaluasi, dan regulasi diri. Keterampilan berpikir kritis yang dilatihkan dalam LKPD ada enam unsur yakni keterampilan merumusan masalah/inferensi, menginterpretasikan data, menganalisis, mengeksplanasi serta menyimpulkan. Sejalan dengan Sugiharto dkk (2014) menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu hal yang harus dikaitkan dengan siswa agar pengetahuan dapat tersampaikan.

Aspek kelima, adalah aspek penilaian bahasa yang mencakup dua kriteria penilaian dengan skor rata-rata 3,5, hal tersebut dikarenakan dalam penyusunan LKPD yang dikembangkan harus dimengerti oleh siswa sesuai dengan Darmodjo dan Kaligis (1992) dalam mengembangkan bahan ajar harus memperhatikan tingkat kedewasaan anak agar struktur kalimat yang termuat mudah dipahami. LKPD yang baik adalah LKPD yang memenuhi syarat kontruksi seperti susunan kalimat, penggunaan bahasa, tingkat kesukaran, kosakata dan kejelasan di mana pada hakekatnya untuk mempermudah pihak pengguna yakni peserta didik (Widjajanti, 2008). Dengan demikian, secara keseluruhan hasil validasi LKPD berbasis proyek pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan untuk melatih keterampilan berpikir kritis dikategorikan sangat valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran.

Berdasarkan Tabel 6 mengenai keterlaksanaan aktivitas siswa memperoleh rata-rata persentase kelayakan LKPD sebesar 96,11% dengan kategori sangat praktis. Hal tersebut juga menunjukkan bahwa pada LKPD 1 memperoleh rata-rata persentase sebesar 95% sedangkan LKPD 2 sebesar 97,2%. Berdasarkan Tabel 7 dapat diketahui bahwa indikator pembelajaran saat *pre-test* ke *post-test* mengalami kenaikan. Ketuntasan indikator pembelajaran saat *pre-test* memperoleh rata-rata skor 53,54% dengan kategori tidak baik, sedangkan ketuntasan indikator *post-test* mendapat skor rata-rata 85,13% dengan kategori baik sehingga keterampilan berpikir kritis siswa mengalami kenaikan sebesar 31,59%. Ketuntasan indikator pembelajaran hasil *pre-test* paling tinggi pada indikator 5 sebesar 62,5% sedangkan paling rendah pada indikator 4 sebesar 27,5%. Selain itu, ketuntasan indikator hasil *post-test* tertinggi pada indikator 6 sebesar 100% dan paling rendah pada indikator 4 sebesar 69,16%.

Ketuntasan indikator keterampilan berpikir kritis tidak hanya dilihat dari siswa dapat mengerjakan soal *pre-test* dan *post-test* melainkan dapat dilihat dari produk yang telah dihasilkan oleh siswa yaitu berupa poster dan *power point*. Produk berupa poster memuat hasil pengamatan struktur dan fungsi jaringan organ akar dan

daun pada tanaman anggrek yang hidup di darat (teresterial) dan hidup di udara (epifit) sedangkan pada *power point* memuat hasil pengamatan struktur dan fungsi jaringan organ batang dan daun tanaman selada air dan kangkung air.

Berdasarkan Gambar 1 tentang ketuntasan indikator keterampilan berpikir kritis antara poster dan *power point* yang menunjukkan rata-rata persentase produk poster sebesar 92,70% dengan kategori sangat baik dan produk *power point* sebesar 78,13% dengan kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis yang dilatihkan dalam LKPD tercapai dengan baik terbukti dengan persentase yang ditunjukkan pada kedua produk tersebut.

Ketercapaian indikator kompetensi berpikir kritis pada aspek merumuskan masalah yang didukung dengan Tabel 5 tentang rekapitulasi data hasil validasi LKPD mendapat rata-rata skor sebesar 4 dengan kategori sangat valid, Tabel 6 tentang keterlaksanaan aktivitas siswa memperoleh rata-rata persentase sebesar 90% dan Tabel 7 tentang ketuntasan indikator kompetensi berpikir kritis (*post-test*) memperoleh rata-rata persentase sebesar 86,25% dengan kategori sangat baik, kemudian di dukung juga dengan hasil produk yang dihasilkan yang merujuk pada Gambar 1 mengenai ketuntasan indikator pada produk poster dan *power point* memperoleh rata-rata skor sebesar 93,75% dengan kategori sangat baik pada produk poster dan produk *power point* memperoleh rata-rata skor sebesar 68,75% dengan kategori cukup baik. Selain itu, aspek ini juga sejalan dengan teori belajar konstruktivisme di mana menciptakan suatu aktivitas manusia mengkonstruksi pengetahuan dengan memberi makna sesuai dengan pengalamannya (Jensen, 2007). Makna yang diciptakan oleh siswa dari apa yang mereka dengar, lihat, rasakan dan alamai melalui indera mereka. Hal ini sesuai dengan kegiatan yang dilakukan siswa yaitu mengamati lingkungan sekitar mengenai isu/fenomena yang dapat dijadikan judul proyek.

Indikator kompetensi berpikir kritis yang kedua adalah aspek mencatat data ke dalam tabel yang didukung dengan Tabel 5 tentang rekapitulasi data hasil validasi LKPD mendapat rata-rata skor sebesar 3,5 dengan kategori sangat valid, Tabel 6 tentang keterlaksanaan aktivitas siswa memperoleh rata-rata persentase sebesar 97,5% dan Tabel 7 tentang ketuntasan indikator kompetensi berpikir kritis (*post-test*) memperoleh rata-rata persentase sebesar 91,66% dengan kategori sangat baik, kemudian di dukung juga dengan hasil produk yang dihasilkan yang merujuk pada Gambar 1 mengenai ketuntasan indikator pada produk poster dan *power point* memperoleh rata-rata skor sebesar 87,5% dengan kategori sangat baik pada produk poster dan produk *power point*

memperoleh rata-rata skor sebesar 75% dengan kategori baik. Hal tersebut sesuai dengan teori konstruktivisme Vygotsky (1980) mengatakan bahwa pengetahuan dikembangkan secara sosial, artinya bahwa siswa yang berada pada suatu interaksi sosial akan berkontribusi dan bersama-sama mengembangkan suatu makna pengetahuan. Hal ini sejalan dengan aktivitas siswa di mana mencatat dalam tabel perbedaan sayatan anatomi bersama kelompok mereka masing-masing.

Indikator kompetensi berpikir kritis yang ketiga adalah aspek menginterpretasikan data yang didukung dengan Tabel 5 tentang rekapitulasi data hasil validasi LKPD mendapat rata-rata skor sebesar 4 dengan kategori sangat valid, Tabel 6 tentang keterlaksanaan aktivitas siswa memperoleh rata-rata persentase sebesar 100% dan Tabel 7 tentang ketuntasan indikator kompetensi berpikir kritis (*post-test*) memperoleh rata-rata persentase sebesar 85% dengan kategori sangat baik, kemudian di dukung juga dengan hasil produk yang dihasilkan yang merujuk pada Gambar 1 mengenai ketuntasan indikator pada produk poster dan *power point* memperoleh rata-rata skor sebesar 87,5% dengan kategori sangat baik pada produk poster dan produk *power point* memperoleh rata-rata skor sebesar 75% dengan kategori baik. Hasil tersebut juga didukung dengan teori belajar Vygotsky (1980) dengan konsep *Zone of Proximal Development* di mana siswa mampu memecahkan suatu permasalahan dengan pengawasan maupun bimbingan teman sebaya atau bimbingan orang dewasa yang lebih mampu (Taylor, 1993).

Indikator kompetensi berpikir kritis yang keempat adalah aspek menganalisis data yang didukung dengan Tabel 5 tentang rekapitulasi data hasil validasi LKPD mendapat rata-rata skor sebesar 3,5 dengan kategori sangat valid, Tabel 6 tentang keterlaksanaan aktivitas siswa memperoleh rata-rata persentase sebesar 97,5% dan Tabel 7 tentang ketuntasan indikator kompetensi berpikir kritis (*post-test*) memperoleh rata-rata persentase sebesar 69,16% dengan kategori cukup baik, kemudian di dukung juga dengan hasil produk yang dihasilkan yang merujuk pada Gambar 1 mengenai ketuntasan indikator pada produk poster dan *power point* memperoleh rata-rata skor sebesar 100% dengan kategori sangat baik pada produk poster dan produk *power point* memperoleh rata-rata skor sebesar 75% dengan kategori baik. Selain itu, hasil tersebut didukung dengan teori belajar konstruktivisme Vygotsky yaitu konsep *scaffolding* yakni pemberian sejumlah bantuan pada proses pembelajaran yang kemudian secara perlahan tanggung jawab tersebut akan diberikan kepada siswa (Taylor, 1993). Hal tersebut sesuai dengan aktivitas yang

dilakukan siswa yaitu mengidentifikasi perbedaan-perbedaan yang dijumpai pada spesimen yang diamati.

Indikator kompetensi berpikir kritis yang kelima adalah aspek mengeksplanasi data yang didukung dengan Tabel 5 tentang rekapitulasi data hasil validasi LKPD mendapat rata-rata skor sebesar 4 dengan kategori sangat valid, Tabel 6 tentang keterlaksanaan aktivitas siswa memperoleh rata-rata persentase sebesar 97,5% dan Tabel 7 tentang ketuntasan indikator kompetensi berpikir kritis (*post-test*) memperoleh rata-rata persentase sebesar 78,75% dengan kategori baik, kemudian di dukung juga dengan hasil produk yang dihasilkan yang merujuk pada Gambar 1 mengenai ketuntasan indikator pada produk poster dan *power point* memperoleh rata-rata skor sebesar 87,5% dengan kategori sangat baik pada produk poster dan produk *power point* memperoleh rata-rata skor sebesar 75% dengan kategori baik. Selain itu, data tersebut juga didukung dengan teori belajar konstruktivisme konsep *Zone of Proximal Development* pada kegiatan asimilasi dan akomodasi. Asimilasi adalah proses kognitif di mana siswa akan mengintegrasikan pengalaman baru dengan pengalaman yang sebelumnya sedangkan akomodasi adalah terbentuknya suatu struktur pengalaman yang baru yang sama berdasarkan pengalaman yang sudah ada (Vygotsky, 1980). Hal tersebut sesuai dengan kegiatan yang telah dilakukan siswa yaitu mengaitkan hasil perbedaan sayatan anatomi sehingga siswa dapat dapat mengetahui dasar perbedaan tersebut.

Indikator kompetensi berpikir kritis yang keenam adalah aspek menyimpulkan data yang didukung dengan Tabel 5 tentang rekapitulasi data hasil validasi LKPD mendapat rata-rata skor sebesar 4 dengan kategori sangat valid, Tabel 6 tentang keterlaksanaan aktivitas siswa memperoleh rata-rata persentase sebesar 97,5% dan Tabel 7 tentang ketuntasan indikator kompetensi berpikir kritis (*post-test*) memperoleh rata-rata persentase sebesar 100% dengan kategori sangat baik, kemudian di dukung juga dengan hasil produk yang dihasilkan yang merujuk pada Gambar 1 mengenai ketuntasan indikator pada produk poster dan *power point* memperoleh rata-rata skor sebesar 100% dengan kategori sangat baik pada produk poster dan produk *power point* memperoleh rata-rata skor sebesar 100% dengan kategori sangat baik.

PENUTUP

Simpulan

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa validitas Lembar Kegiatan Siswa (LKPD) berbasis proyek pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan untuk melatih keterampilan berpikir kritis yang telah dikembangkan termasuk dalam

kategori sangat valid dengan tingkat kelayakan sebesar 3,52 ditinjau dari aspek kelayakan penyajian, isi LKPD, karakteristik LKPD berbasis proyek, keterampilan berpikir kritis dan bahasa. Hasil tersebut juga didukung dengan keterlaksanaan aktivitas siswa yang memperoleh rata-rata persentase sebesar 96,11% dengan kategori sangat praktis dan ketuntasan indikator keterampilan berpikir kritis yang memperoleh persentase ketuntasan sebesar 82% dengan kategori sangat efektif.

Saran

Saran yang dapat diberikan peneliti terkait penelitian pengembangan ini yaitu perlu adanya tindak lanjut dengan skala yang lebih luas agar pengaruh penggunaan LKPD terhadap hasil belajar lebih terlihat serta mempertimbangkan waktu penyelesaian tugas agar lebih maksimal.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Endang Susantini, M.Pd., Dra. Rinie Pratiwi Puspitawati, M.Si. selaku validator dan Dr. Sifak Indana dan Ulfi Faizah S.Si., M.Si. selaku penelaah LKPD berbasis proyek pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan untuk melatih keterampilan berpikir kritis.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2010. *Paradigma Pendidikan Nasional Abad XXI*. Jakarta: BSNP
- Darmojo, Hendro dan Kaligisrta, Jenny. 1992. *Pendidikan IPA II*. Jakarta : Depdikbud
- Dell'Olio, J. M., dan Donk, T. (2007). *Models of teaching: Connecting students with learning standards*. Thousand Oaks: Sage Publication.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta.
- Facione, P. A. 2013. *Critical Thinking: What It is and Why it Counts*. Insight Assessment.
- Grant, Michael M. 2002. Getting A GIP On Project Based Learning: Theory, Cases and Recommendation. *Journal of A Middle School Compute Technologies*. 5(1)
- Herdianawati, Savitri., Herlina Fitrihidajati dan Tarzan Purnomo. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis Berpikir Kritis pada Materi Daur Biogeokimia Kelas X. *Journal of BioEdu*. 2(1)
- Jamaludin, Didi Nur. 2013. *Pengaruh Project Based Learning Terhadap Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif dan Sikap Ilmiah pada Materi Tumbuhan Biji*. Universitas Pendidikan Indonesia
- Jensen. Eric. 2007. *Brain Based Learning. The New Science of Teaching and Training, Revised Editio*. California: Corwin Press A Sage Publication Company
- Komalasari, Kokom. 2010. *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*. Bandung: Refika Aditama.
- Kubiatko dan Vaculova. 2010. *Project-based learning: characteristic and the experiences with application in the sciece subject*. Masaryk university
- Mergendoller, J. R., & Maxwell, N. L. 2006. The Effectiveness Of Problem-Based Instruction: A Comparative Study Of Instructional Methods And Student Characteristics. *The Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*. 1(2), 49-69.
- Riduwan. 2013. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfa Beta.
- Sugiharto, Ermi., Yuliani dan Herlina Fitrihidajati. 2014. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis *Learning Cycle 5E* Materi Enzim untuk SMA dalam Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Journal of BioEdu*. 3(2)
- Sumarmi. 2012. *Model-Model Pembelajaran Geografi*. Yogyakarta: Aditya Media.
- Taylor. 1993. Vygotsky Influence in Mathematics Education with Particular Reference to Attitude Development. *Journal of Focus o Learning Mathematics*. 15(2): 3-17
- Vygotsky. L.S. 1980. *Mind in Society : The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press
- Widjajanti, Endang. 2008. Kualitas LKPD . Diseminarkan dalam Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat. *Pelatihan Penyusunan LKPD Mata Pelajaran Kimia Berdasarkan KTSP Bagi guru SMK/MAK*: Universitas Negeri Yogyakarta.